

1.  $(-4)^2$  의 양의 제곱근을  $a$ ,  $\sqrt{81}$  의 음의 제곱근을  $b$  라고 할 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = -12$

해설

$$(-4)^2 = 16 = (\pm 4)^2$$

$$\therefore a = +4$$

$$\sqrt{81} = 9 = (\pm 3)^2$$

$$\therefore b = -3$$

$$\therefore ab = (+4) \times (-3) = -12$$

2. 다음 중 제곱수가 아닌 것 모두 고르면?

① 36

② 49

③ -1

④ 225

⑤ 50

해설

③ 제곱해서  $-1$  이 되는 자연수는 존재하지 않으므로  $-1$  은 제곱수가 아니다.

⑤ 제곱해서  $50$  이 되는 자연수는 존재하지 않으므로  $50$  은 제곱수가 아니다.

3. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낸 수로 올바른 것은?

①  $-\sqrt{25} = 5$

②  $-\sqrt{(-6)^2} = 6$

③  $(\sqrt{7})^2 = 7$

④  $-\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^2 = \frac{4}{3}$

⑤  $\sqrt{(-5)^2} = -5$

해설

①  $-\sqrt{25} = -5$

②  $-\sqrt{(-6)^2} = -6$

④  $-\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^2 = -\frac{4}{3}$

⑤  $\sqrt{(-5)^2} = 5$

4.  $\sqrt{3.6} \times \sqrt{4.9}$  를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4.2

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{3.6} \times \sqrt{4.9} &= \sqrt{3.6 \times 4.9} = \sqrt{\frac{36}{10} \times \frac{49}{10}} \\ &= \sqrt{\frac{6^2 \times 7^2}{10^2}} = \sqrt{\frac{(6 \times 7)^2}{10^2}} \\ &= \frac{42}{10} = 4.2\end{aligned}$$

5.  $\sqrt{15} \times \sqrt{20} = a\sqrt{3}$  일 때,  $a$  의 값은?

① 8

② 10

③ 12

④ 15

⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{15} \times \sqrt{20} &= \sqrt{3 \times 5} \times \sqrt{2^2 \times 5} \\ &= \sqrt{2^2 \times 3 \times 5^2} \\ &= 10\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\therefore a = 10$$

6.  $2x^2 - 5x + 2 = (2x - A)(Bx - C)$  일 때,  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $A + B + C = 4$

해설

$$2x^2 - 5x + 2 = (2x - 1)(x - 2)$$

$$(2x - 1)(x - 2) = (2x - A)(Bx - C) \text{ 이므로}$$

$$A = 1, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A + B + C = 1 + 1 + 2 = 4$$

7.  $8x^2 - 10xy - 12y^2$  을 인수분해 했을 때, 인수인 것을 고르면?

①  $4x + 3y$

②  $x - y$

③  $x + 2y$

④  $2x + 4y$

⑤  $4x - 3y$

해설

$$\begin{aligned}8x^2 - 10xy - 12y^2 &= 2(4x^2 - 5xy - 6y^2) \\ &= 2(x - 2y)(4x + 3y)\end{aligned}$$

8. 다음 중 옳은 것은?

①  $(a - b)^2 = (b - a)^2$

②  $(a + b)^2 = (a - b)^2$

③  $(a + b)^2 = a^2 + b^2$

④  $(a - b)(-a - b) = (a - b)(a + b)$

⑤  $(b + a)(b - a) = (-b - a)(b + a)$

해설

①  $(a - b)^2 = \{-(a - b)\}^2 = (b - a)^2$

9.  $\sqrt{25 - x} = 3$  을 만족하는  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 16$

해설

$$\sqrt{25 - x} = \sqrt{9}, \quad 25 - x = 9 \quad \therefore x = 16$$



11. 다음 중 옳은 것은?

- ① 무한소수는 무리수이다.
- ② 유리수는 유한소수이다.
- ③ 순환소수는 유리수이다.
- ④ 유리수가 되는 무리수도 있다.
- ⑤ 근호로 나타내어진 수는 무리수이다.

해설

- ① 무한소수 중 순환하는 소수는 유리수이다.
- ② 유리수 중에는 유한소수도 있고, 무한소수(순환소수)도 있다.
- ④ 유리수이면서 무리수가 되는 수는 없다.
- ⑤  $\sqrt{4}$ ,  $\sqrt{9}$  같은 수는 근호로 나타내었어도 유리수이다.

12. 다음 설명 중에서 옳은 것은?

- ① 수직선 위의 모든 점은 유리수에 대응된다.
- ②  $\pi$  는 수직선 위에 나타낼 수 없다.
- ③ 실수 중에는 수직선 위에 없는 것도 있다.
- ④ 무리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.
- ⑤ 유리수만으로는 수직선을 모두 메울 수 없다.

해설

- ① 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.
- ②  $\pi$  는 무리수이므로 수직선 위에 나타낼 수 있다.
- ③ 모든 실수는 수직선 위에 있다.
- ④ 무리수와 유리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.

13. 다음 식을 간단히 나타낸 것 중 틀린 것은?

$$\textcircled{1} \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \sqrt{10}$$

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = -12$$

$$\textcircled{3} 2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$$

$$\textcircled{4} \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$$

$$\textcircled{5} 3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = -6\sqrt{3}$$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} &= \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \times \frac{1}{\sqrt{8}} \\ &= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) &= \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{6} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \\ &= \frac{4\sqrt{3}}{3} \times (-3\sqrt{3}) \\ &= -12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} 2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} &= 2\sqrt{\frac{21}{7}} \times \sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} &= 6\sqrt{\frac{3 \times 5}{3 \times 5 \times 6}} \\ &= 6 \times \sqrt{\frac{1}{6}} = \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} 3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} &= 3 \times \left(-\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}}\right) \times \sqrt{6} \\ &= 3 \times (-\sqrt{2}) \times \sqrt{6} \\ &= -6\sqrt{3} \end{aligned}$$

14.  $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} \times (-\sqrt{30}) = -a\sqrt{10}$  이고  $\sqrt{2}(2\sqrt{3}-6) - \frac{2-4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = b\sqrt{2} + c\sqrt{6}$  일 때,  $a+b+c$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$  는 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \div \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} \times (-\sqrt{30}) \\ &= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{8}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times (-\sqrt{30}) \\ &= \sqrt{3} \times (-\sqrt{30}) = -\sqrt{90} = -3\sqrt{10} \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{2}(2\sqrt{3}-6) - \frac{2-4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6} - 6\sqrt{2} - \frac{2\sqrt{2}-4\sqrt{6}}{2} \\ &= 2\sqrt{6} - 6\sqrt{2} - \sqrt{2} + 2\sqrt{6} \\ &= -7\sqrt{2} + 4\sqrt{6} \\ \therefore b &= -7, c = 4 \\ \therefore a+b+c &= 0 \end{aligned}$$

15.  $4 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$  라고 할 때,  $\frac{1}{a+b-1+\sqrt{2}}$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{1}{5}$

⑤  $\frac{1}{6}$

해설

$$1 < \sqrt{2} < 2 \text{ 이므로 } 2 < 4 - \sqrt{2} < 3,$$

$$a = 2, b = 4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2},$$

$$(\text{준식}) = \frac{1}{2 + 2 - \sqrt{2} - 1 + \sqrt{2}} = \frac{1}{3}$$

16.  $(a + b + 2)^2 - (-a + b - 2)^2$  을 인수분해하면?

①  $2(a + b + 2)$

②  $4(a - b - 2)$

③  $4a(b + 1)$

④  $4a(b + 2)$

⑤  $4b(a + 2)$

해설

$$\begin{aligned} & (a + b + 2)^2 - (-a + b - 2)^2 \\ &= \{(a + b + 2) + (-a + b - 2)\} \\ & \quad \{(a + b + 2) - (-a + b - 2)\} \\ &= 2b(2a + 4) \\ &= 4b(a + 2) \end{aligned}$$

17.  $a^2 - 8a - 9b^2 + 16$  을 인수분해하면?

①  $(a + 3b - 4)(a - 3b - 4)$

②  $(a + 3b + 4)(a - 3b - 4)$

③  $(a + 3b + 4)(a + 3b - 4)$

④  $(a - 3b - 4)^2$

⑤  $(a + 3b + 4)(a - 3b + 4)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= a^2 - 8a + 16 - 9b^2 \\ &= (a - 4)^2 - (3b)^2 \\ &= (a + 3b - 4)(a - 3b - 4)\end{aligned}$$

18.  $\sqrt{90-x} - \sqrt{7+x}$  의 값이 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수  $x$ 의 값은?

① 5

② 9

③ 15

④ 26

⑤ 30

해설

$\sqrt{90-x}$ ,  $\sqrt{7+x}$  둘 다 자연수가 되어야 한다.  $\sqrt{90-x}$ 가 최대  
 $\sqrt{7+x}$ 가 최소가 되려면  $x=9$  이어야 한다.

19.  $0 < a < 1$  일 때, 다음 중 가장 큰 값은?

①  $a^2$

②  $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2}$

③  $\sqrt{a}$

④  $\sqrt{(-a)^2}$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$0 < a < 1$  일 때  $a = \frac{1}{4}$  라 하면

①  $a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

②  $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^2}} = \sqrt{16} = 4$

③  $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

④  $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

20. 두 수 2 와 5 사이에 있는 수 중에서  $\sqrt{n}$  의 꼴로 표시되는 무리수의 개수는? (단,  $n$  은 자연수)

- ① 18 개      ② 19 개      ③ 20 개      ④ 21 개      ⑤ 22 개

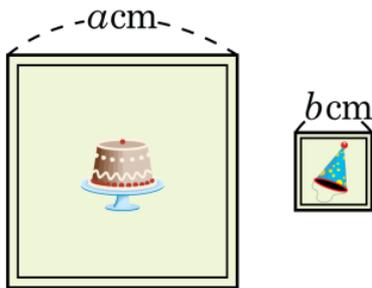
해설

$2 < \sqrt{n} < 5$  이므로

제곱하면  $4 < n < 25$  ..... ㉠

㉠을 만족하는 자연수는  $n = 5, 6, \dots, 24$  의 20개, 그런데 이 중에서 9, 16 은  $\sqrt{9} = 3, \sqrt{16} = 4$  인 유리수이므로 2개를 제외한 18개만이 무리수이다.

21. 한 변의 길이가 각각  $a$  cm,  $b$  cm 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 합이 80 cm 이고 넓이의 차가  $100 \text{ cm}^2$  일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 차를 구하면?



① 5 cm

② 20 cm

③ 40 cm

④ 60 cm

⑤ 80 cm

해설

$$4(a + b) = 80 \text{ 이므로 } a + b = 20$$

$$a^2 - b^2 = 100 \text{ 이므로 } (a + b)(a - b) = 100$$

$$a - b = 5$$

$$\therefore 4(a - b) = 4 \times 5 = 20$$

22.  $x^3 + y^3 = 3(x^2 - xy + y^2)$ ,  $x^2 + y^2 = 6$  일 때,  $x^4 - y^4$  의 값을 구하여라.  
(단,  $x > y$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $18\sqrt{3}$

해설

$$x^4 - y^4 = (x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$$

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2) = 3(x^2 - xy + y^2) \text{ 이므로}$$

$$\therefore x + y = 3$$

$$x^2 + y^2 = 6 \text{ 과 } x + y = 3 \text{ 에서}$$

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$$

$$6 = 3^2 - 2xy$$

$$\therefore xy = \frac{3}{2}$$

$$x^2 + y^2 = 6 \text{ 과 } xy = \frac{3}{2} \text{ 에서}$$

$$x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy$$

$$6 = (x - y)^2 + 3$$

$$\therefore x - y = \sqrt{3} \text{ (}\because x > y\text{)}$$

$$\begin{aligned} \therefore x^4 - y^4 &= (x^2 + y^2)(x + y)(x - y) \\ &= 6 \times 3 \times \sqrt{3} = 18\sqrt{3} \end{aligned}$$

23.  $x = 3\sqrt{2} + \sqrt{3}$ ,  $y = \sqrt{2} - 1$ 이고 유리수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $bx + ay = x + 2y$ 를 만족할 때,  $ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = 2$

### 해설

주어진 식에  $x$ ,  $y$ 를 각각 대입하면

$$b(3\sqrt{2} + \sqrt{3}) + a(\sqrt{2} - 1) = (3\sqrt{2} + \sqrt{3}) + 2(\sqrt{2} - 1)$$

양변을  $\sqrt{2}$  항과  $\sqrt{3}$  항으로 각각 정리하면

$$(a + 3b)\sqrt{2} + \sqrt{3}b - a = 5\sqrt{2} + \sqrt{3} - 2$$

$$\therefore a = 2, b = 1$$

$$\therefore ab = 2$$

24.  $\frac{(2009^6 - 1)}{(2009^3 + 1)(2009 \times 2010 + 1)}$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2008

해설

2009 =  $a$  라 하면

$$\begin{aligned} & \frac{(2009^6 - 1)}{(2009^3 + 1)(2009 \times 2010 + 1)} \\ &= \frac{a^6 - 1}{(a^3 + 1)\{a(a + 1) + 1\}} \\ &= \frac{(a^3 + 1)(a^3 - 1)}{(a^3 + 1)(a^2 + a + 1)} \\ &= \frac{a^3 - 1}{a^2 + a + 1} \\ &= \frac{(a - 1)(a^2 + a + 1)}{a^2 + a + 1} \\ &= a - 1 \\ &\therefore \frac{(2009^6 - 1)}{(2009^3 + 1)(2009 \times 2010 + 1)} \\ &= 2009 - 1 = 2008 \end{aligned}$$

25. 2 보다 큰 실수  $a, b$  에 대하여  $a^2 - 4a - 2 = 0$ ,  $b^2 + 4b - 2 = 0$  일 때,  $a^4 - b^4$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $160\sqrt{6}$

### 해설

$$a^2 - 4a - 2 = 0, b^2 + 4b - 2 = 0$$

두 식을 완전제곱꼴로 만들면

$$a^2 - 4a + 4 - 6 = 0, a^2 - 4a + 4 = 6,$$

$$(a - 2)^2 = 6 \cdots \textcircled{1}$$

$$b^2 + 4b + 4 - 6 = 0, b^2 + 4b + 4 = 6,$$

$$(b + 2)^2 = 6 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{에 의하여 } a - 2 = \sqrt{6} (\because a > 2), a = 2 + \sqrt{6}$$

$$\textcircled{2} \text{에 의하여 } b + 2 = \sqrt{6} (\because b > -2), b = \sqrt{6} - 2$$

$$\therefore a + b = 2\sqrt{6}, a - b = 4, ab = 2$$

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= (a + b)^2 - 2ab \\ &= (2\sqrt{6})^2 - 2 \times 2 \\ &= 24 - 4 = 20 \end{aligned}$$

$$a^4 - b^4 = (a^2 - b^2)(a^2 + b^2) = (a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$$

$$\therefore a^4 - b^4 = 2\sqrt{6} \times 4 \times 20 = 160\sqrt{6}$$